







# Color and discoloration standards for retail beef and veal

L. E. Jeremiah and G. G. Greer  
Research Station, Lacombe, Alberta

## Importance of color

The color of retail beef and veal is a major attribute of quality, influencing consumer selection. Significant deviation from the most acceptable color, or the appearance of undesirable surface discoloration, or both, can result in losses to the industry. Consequently, methods of evaluating color and determining its relationship to consumer acceptance of retail beef are important concerns.

## Determinants of color

Beef muscle contains two natural pigments (myoglobin and hemoglobin), which give it its characteristic color. Of these pigments, alterations in the chemical state of myoglobin have the most influence. In the absence of oxygen, myoglobin exists in a reduced state and as a result, freshly cut beef appears purplish red. When it is exposed to air, beef usually becomes bright cherry red within 15–30 minutes as a result of the unstable combination of oxygen and myoglobin, which form oxymyoglobin. Consumers usually find cherry red the most desirable color for beef. However, preferences for color can vary among individuals and populations.

The color of beef and veal is subject to considerable variation as a result of preslaughter effects, including animal stress, maturity, and intermuscular variation. In addition, postmortem effects, such as extent of bacterial contamination, time and temperature of storage, relative humidity, packaging, and retail display lighting, contribute to differences in muscle color.

Concluded on the last page

# Normes de couleur et de décoloration pour le bœuf et le veau vendus au détail

L.E. Jeremiah et G. Gordon Greer  
Station de recherche de Lacombe (Alb.)

## Importance de la couleur

La couleur est, pour les consommateurs, un des principaux indicateurs de la qualité du bœuf et du veau vendus au détail. Cette industrie risque donc de subir des pertes si la couleur de la viande est différente de celle qui est la plus acceptable et/ou si la viande est décolorée à la surface. De là l'importance des méthodes d'évaluation de la couleur du bœuf vendu au détail et du rôle que joue ce facteur dans le choix des consommateurs.

## Facteurs influant sur la couleur

Le muscle du bœuf contient deux pigments naturels (la myoglobine et l'hémoglobine) qui lui donnent sa couleur caractéristique. Ce sont toutefois les modifications de l'état chimique de la myoglobine qui ont le plus d'influence. En l'absence d'oxygène, la myoglobine existe à l'état réduit; voilà pourquoi le bœuf fraîchement coupé est de couleur rouge violacé. Lorsqu'il est exposé à l'air, le bœuf devient généralement d'un rouge cerise vif en l'espace de 15 à 30 min, à cause de la combinaison instable de l'oxygène et de la myoglobine donnant de l'oxymyoglobine. Cette couleur rouge cerise est d'habitude celle qui plaît le plus aux consommateurs. Toutefois, les préférences quant à la couleur peuvent varier selon les individus et les populations.

La couleur du bœuf et du veau varie considérablement selon les conditions qui existent avant l'abattage, notamment le stress de l'animal, sa maturité et les variations intermusculaires. En outre, les effets post-mortem, comme la contamination bactérienne, le moment et la température de l'entreposage, l'humidité relative, l'emballage et l'éclairage que choisit le détaillant pour son étalage peuvent changer la couleur du muscle.

Voir la dernière page

630.4  
821.2  
D 1734  
982 c.3.

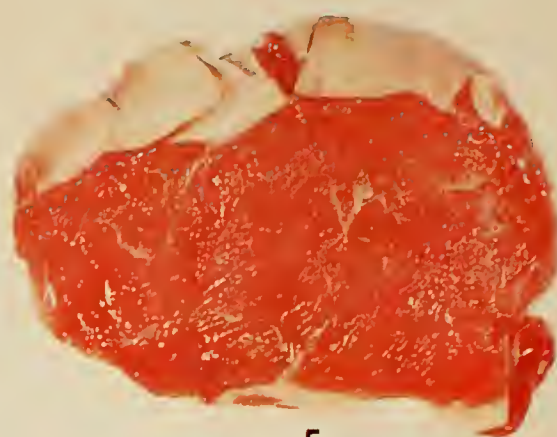


**Scales for the photographic  
representation of beef and veal  
color and discoloration**

**Échelles photographiques d'évaluation  
de la couleur et de la décoloration  
du bœuf et du veau.**



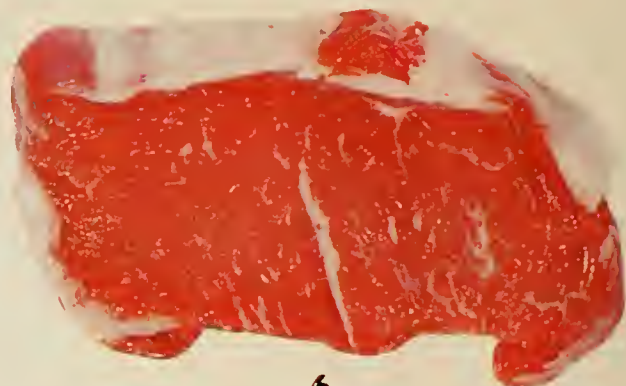
1



5



2



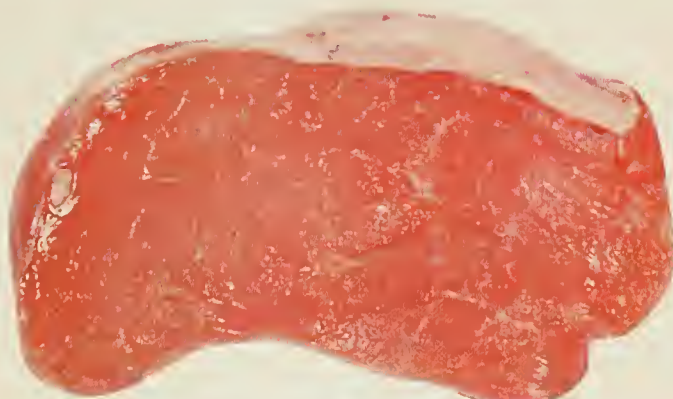
6



3



7



4



8

Color standards for retail beef and veal

Normes de couleur pour le bœuf et le veau vendus au détail.

**COLOR SCALE**

- 1 White
- 2 Pale pink
- 3 Pink
- 4 Pale red
- 5 Bright cherry red
- 6 Slightly dark red
- 7 Moderately dark red
- 8 Extremely dark red

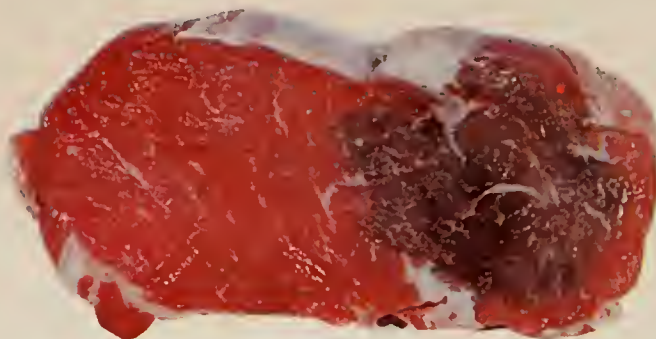
**ÉCHELLE DE COULEUR**

- 1 Blanc
- 2 Rose pâle
- 3 Rose
- 4 Rouge pâle
- 5 Rouge cerise vif
- 6 Rouge légèrement foncé
- 7 Rouge moyennement foncé
- 8 Rouge très foncé

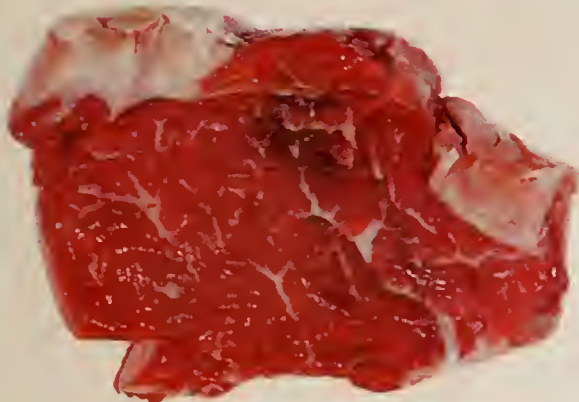




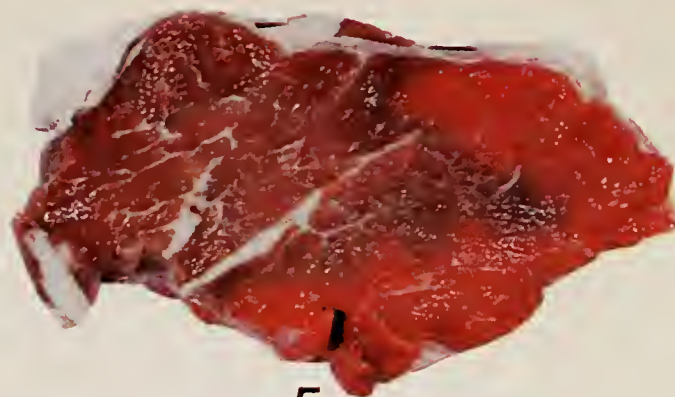
1



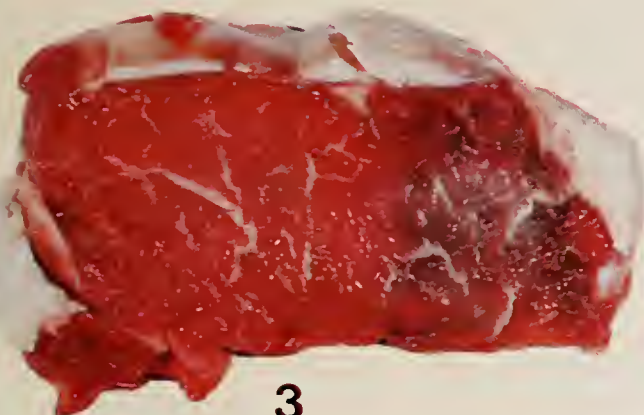
4



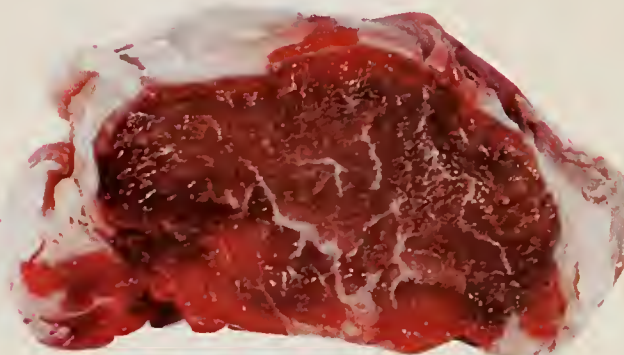
2



5



3



6



7

LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE  
Agriculture  
Canada  
DEPARTMENTAL LIBRARY  
BIBLIOTHÈQUE DU MINISTÈRE  
ÉDIFICE SIR JOHN CARLING BLDG  
OTTAWA ONTARIO  
K1A 0C5  
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

Discoloration standards for retail beef and veal

Normes de décoloration pour le bœuf et le veau vendus au détail.

#### DISCOLORATION SCALE

- 1 No surface discoloration
- 2 1-10% surface discoloration
- 3 11-25% surface discoloration
- 4 26-50% surface discoloration
- 5 51-75% surface discoloration
- 6 76-99% surface discoloration
- 7 Complete surface discoloration

#### ÉCHELLE DE DÉCOLORATION

- 1 Pas de décoloration en surface
- 2 De 1 à 10% de décoloration en surface
- 3 De 11 à 25% de décoloration en surface
- 4 De 26 à 50% de décoloration en surface
- 5 De 51 à 75% de décoloration en surface
- 6 De 76 à 99% de décoloration en surface
- 7 Décoloration complète de la surface



## Evaluation of color

The evaluation of beef and veal color is affected by a combination of factors, including moisture on the surface of meat, quantity and distribution of marbling (intramuscular fat), type and intensity of display lighting, color sensitivity of the consumer, and a variety of psychological factors. Colorimeters tend to average the colors of the marbling and the meat; they are affected by moisture on the meat surface; and they fail to account for individual differences in color perception. It is therefore difficult, if not impossible, to obtain an accurate objective measurement of meat color. For this reason, the photographic color scale is provided in this publication to help in the subjective evaluation of beef and veal color.

## Surface discoloration

Undesirable brown or brownish green surface discoloration is produced by the oxidation of myoglobin to metmyoglobin (the chemically stable combination of oxygen with myoglobin). The growth of bacteria on the surface of meat greatly accelerates the rate of myoglobin oxidation. The extent of bacteria-induced surface discoloration is therefore directly related to consumer acceptance of retail beef and veal. Thus, proper sanitary conditions during processing, from the time of exsanguination to retail display, are important in reducing bacterial contamination and delaying the development of surface discoloration. Also, proper temperature control in the retail display counter reduces the growth rate of bacteria and maintains the desirable appearance of beef and veal for extended periods of time. Other factors that may contribute to surface discoloration include type and intensity of lighting in the retail display counter, oxygen and moisture-vapor transmission rates of the plastic film used for packaging, and cross contamination of salt from cured-meat processing or by sanitizer residues. The discoloration scale provided in this publication was developed in an attempt to standardize the visual evaluation of surface discoloration.

## Acknowledgment

The authors gratefully acknowledge the assistance of the late Leon Jarmoluk for the photographic reproduction of retail beef color and surface discoloration.

## Évaluation de la couleur

L'évaluation de la couleur du bœuf et du veau dépend d'une combinaison de facteurs; notamment l'humidité à la surface de la viande, la quantité et la répartition de la graisse intramusculaire, le type et l'intensité de l'éclairage de l'étalage, la sensibilité du consommateur à la couleur et divers facteurs psychologiques. Les colorimètres tendent à donner une lecture moyenne de la couleur de la graisse intramusculaire et celle de la viande. Leurs résultats sont en outre faussés par l'humidité à la surface de la viande et ne tiennent pas compte des facteurs humains qui entrent en jeu dans la perception de la couleur. Il est donc difficile, voire impossible, d'obtenir une mesure objective précise de la couleur de la viande. C'est pourquoi, l'échelle photographique de couleurs donnée dans le présent dépliant sera utile dans l'évaluation subjective de la couleur du bœuf et du veau.

## Décoloration de la surface

La décoloration brune ou brun verdâtre de la surface est due à l'oxydation de la myoglobine en méthémoglobine (combinaison chimique stable de l'oxygène avec la myoglobine). La multiplication des bactéries à la surface de la viande accélère considérablement cette oxydation. L'étendue de la décoloration d'origine bactérienne influe directement sur l'appréciation que fait le consommateur du bœuf et du veau vendus au détail. Dès lors, il est important de prendre les mesures sanitaires voulues, de l'exsanguination jusqu'à la vente au détail, pour limiter la croissance bactérienne et retarder la décoloration. En outre, le maintien d'une température adéquate dans l'étalage du détaillant jouera le même rôle. Le type et l'intensité de l'éclairage que détermine le détaillant pour son étalage, les taux de transmission de l'oxygène et de l'humidité à travers les plastiques d'emballage et la contamination par le sel lors de la salaison ou par les résidus de désinfectants sont autant d'autres facteurs qui peuvent influencer sur la vitesse de décoloration. Nous avons élaboré l'échelle de décoloration pour uniformiser l'évaluation visuelle de la décoloration en surface.

## Remerciement

Les auteurs tiennent à remercier le regretté M. Léon Jarmoluk pour sa contribution à la préparation des photographies des échelles de couleur et de décoloration du bœuf au détail.



